

## Beschreibung

## VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM CLUSTERN EINER MEHRZAHL AN TEILNEHMERN IN EINEM MOBILEN NETZWERK

5

Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zum Clustern einer Mehrzahl an Teilnehmern in einem mobilen Netzwerk, wobei jedem Teilnehmer ein spezifisches Profil mit Daten über ihn zugeordnet ist. Die Anmeldung betrifft weiterhin eine Einrichtung zum Clustern einer Mehrzahl von Teilnehmern in mobilen Netzwerken. Weiter betrifft die Anmeldung ein entsprechendes Computerprogramm mit Programmcode-Mitteln und ein entsprechendes Computerprogramm-Produkt zum Clustern einer Mehrzahl an Teilnehmern in einem mobilen Netzwerk.

Bei dem Teilnehmer kann es sich beispielsweise um eine Person, die mit einem Endgerät, wie z.B. einem Mobilfunktelefon, einem Pocket-PC (PDA), einem Tablet-PC oder ähnlichem, versehen ist oder auch um ein Fahrzeug, wie beispielsweise einem schienengebundenen Kabinenfahrzeug, handeln.

Das jedem Teilnehmer zugeordnete Profil beinhaltet Daten über den Teilnehmer. Es kann sich hierbei um persönliche und/oder geschäftliche Daten, um Adressdaten, um Interessen einer Person oder ähnliches handeln. Ein Profil kann auch Suchdaten oder Angebotsdaten beinhalten. Suchdaten beinhalten beispielsweise Daten über Gegenstände oder Dienstleistungen, nach denen der Teilnehmer nachfragt. Entsprechend handelt es sich bei Angebotsdaten um solche Daten, über einen Gegenstand oder eine Dienstleistung, die ein Teilnehmer zum Verkauf, zur Miete oder zur Leihe anbietet. Profildaten können auch Informationen darüber beinhalten, welches Ziel ein Teilnehmer zu welcher Zeit mit welchem Transportmittel erreichen möchte.

35

Aus dem Stand der Technik sind zwei Ansätze zum Clustern, d.h. zum Bilden von (virtuellen) Gruppen jeweils zusammengehöriger Objekte, einer Mehrzahl an Teilnehmern bekannt.

- 5 In "Clustering and Routing in Mobile Wireless Networks" von Geng Chen und Ivan Stojmenovic, Technical Report TR-9,9-05, School of Information Technology & Engineering, University of Ottawa, Canada, June 1999, wird ein Verfahren zum Clustern von Teilnehmer im mobilen Umfeld beschrieben. Nach diesem  
10 Verfahren wird eine Gruppe von mobilen Teilnehmern, insbesondere Endgeräten, hinsichtlich ihrer geographischen Daten bzw. Position gebildet bzw. geclustert.

- In der Veröffentlichung "An Analysis of Recent Work on  
15 Clustering Algorithms" von Daniel Fasulo, Technical Report UW-CSE-01-03-02, Computer Sciences Department, Washington University, 26. April 1999, wird ein Verfahren beschrieben, bei dem aus einer Fülle von Daten ähnliche Datensätze ausfindig gemacht werden.

- 20 Beide Verfahren sind nicht in der Lage, eine Mehrzahl an Teilnehmern in einem mobilen Ad-hoc-Netzwerk zu clustern, wenn jedem Teilnehmer ein spezifisches Profil mit Daten über ihn zugeordnet ist.

- 25 Aus der Schrift WO 03/055149 A1 ist ein Verfahren für mobile ad-hoc-Netzwerke bekannt, bei dem Gruppen mobiler Endgeräte in Abhängigkeit von Attributen gebildet werden, welche die mobilen Endgeräte gemeinsam haben. Für viele Anwendungen ist  
30 dieses Verfahren jedoch nicht flexibel genug.

- Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, ein Verfahren anzugeben, dass das flexible Clustern einer Mehrzahl an Teilnehmern in einem mobilen Ad-hoc-Netzwerk er-  
35 laubt, wobei das Clustern der Teilnehmer nach deren spezifischen Profilen erfolgen soll.

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren, durch die Einrichtung sowie durch das Computerprogramm mit Programmcode-Mitteln und durch das Computerprogramm-Produkt zum Clustern einer Mehrzahl an Teilnehmern in einem mobilen Netzwerk mit den Merkmalen gemäß dem jeweiligen unabhängigen Patentanspruch gelöst.

In dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Clustern einer Mehrzahl an Teilnehmern in einem mobilen Netzwerk, wobei jedem Teilnehmer ein spezifisches Profil mit Daten über ihn und mindestens eine Nebenbedingung zugeordnet ist, ist vorgesehen, dass ein unmittelbarer Datenaustausch zwischen zumindest zwei Teilnehmern stattfindet, sobald sich diese in einem vorgegebenen Kommunikationsbereich befinden, um Teilnehmer mit Profilen eines vorgegebenen Inhalts unter Berücksichtigung der Nebenbedingungen in dem vorgegebenen Kommunikationsbereich ausfindig zu machen.

Dem Gedanken der Erfindung nach besitzt jeder Teilnehmer ein Profil mit Eigenschaften des Teilnehmers, welches die Grundlage darstellt, die Teilnehmer in Gruppen (Cluster) einzuteilen (clustern). Gruppenmitglieder haben dabei ähnliche Profile.

Ziel ist es damit, in einer mobilen Ad-hoc-Umgebung diese ähnlichen Profile ausfindig zu machen. Dies kann beispielsweise mittels einer Distanzfunktion oder allgemein mit einer Funktion realisiert werden.

Der Vorteil des Verfahrens besteht darin, dass dieses vollständig dezentral arbeitet, d.h. dass keine zentrale Datenbank benötigt wird. Die Kommunikation zwischen den Teilnehmern läuft damit ohne Zwischenschaltung einer zentralen Vermittlungseinheit ab. Die Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern findet lokal statt, wodurch lediglich solche Teilnehmer miteinander kommunizieren können, die sich innerhalb eines bestimmten Kommunikationsradius befinden.

Um nicht lediglich einen Vergleich auf Übereinstimmung durchführen zu können, wird die mindestens eine Nebenbedingung im Rahmen der Auswertung berücksichtigt. Diese Information kann mit einer Ähnlichkeitsfunktion erfasst und verarbeitet werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass damit eine Mehrzahl an Teilnehmern mit ähnlichen Profilen innerhalb einer Teilnehmergruppe gefunden wird, steigt dadurch beträchtlich.

Das Computerprogramm mit Programmcode-Mitteln ist eingerichtet, um alle Schritte gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren durchzuführen, wenn das Programm auf einem Computer ausgeführt wird.

Das Computerprogramm-Produkt mit auf einem maschinenlesbaren Träger gespeicherten Programmcode-Mitteln ist eingerichtet, um alle Schritte gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren durchzuführen, wenn das Programm auf einem Computer ausgeführt wird.

Die Einrichtung sowie das Computerprogramm mit Programmcode-Mitteln, eingerichtet um alle Schritte gemäß dem erfinderischen Verfahren durchzuführen, wenn das Programm auf einem Computer ausgeführt wird, sowie das Computerprogramm-Produkt mit auf einem maschinenlesbaren Träger gespeicherten Programmcode-Mitteln, eingerichtet um alle Schritte gemäß dem erfinderischen Verfahren durchzuführen, wenn das Programm auf einem Computer ausgeführt wird, sind insbesondere geeignet zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens oder einer seiner nachfolgend erläuterten Weiterbildungen.

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die im weiteren beschriebenen Weiterbildungen beziehen sich sowohl auf die Verfahren als auch auf die Anordnung.

Die Erfindung und die im weiteren beschriebenen Weiterbildungen können sowohl in Software als auch in Hardware, beispielsweise unter Verwendung einer speziellen elektrischen Schaltung, realisiert werden.

5

Ferner ist eine Realisierung der Erfindung oder einer im weiteren beschriebenen Weiterbildung möglich durch ein computerlesbares Speichermedium, auf welchem das Computerprogramm mit Programmcode-Mitteln gespeichert ist, welches die Erfindung  
10 oder Weiterbildung ausführt.

Auch kann die Erfindung oder jede im weiteren beschriebene Weiterbildung durch ein Computerprogrammerzeugnis realisiert sein, welches ein Speichermedium aufweist, auf welchem das  
15 Computerprogramm mit Programmcode-Mitteln gespeichert ist, welches die Erfindung oder Weiterbildung ausführt.

Der Kommunikationsbereich wird in einer Weiterbildung der Erfindung mittels Bildung von zumindest einer Teilnehmergruppe,  
20 die je einen Initiator-Teilnehmer und eine Mehrzahl an weiteren Teilnehmern aufweisen, definiert. Dieses Vorgehen ist vor allem dann sinnvoll, wenn eine sehr große Anzahl an Teilnehmern in Gruppen unterteilt werden soll. Zweck dieser Vorgehensweise ist es, die Anzahl der denkbaren Kommunikations-  
25 teilnehmer auf eine bestimmte Anzahl einzugrenzen. Da die Kommunikation zwischen den Teilnehmern untereinander direkt, also ohne Zwischenschaltung einer zentralen Vermittlungseinheit erfolgt, muss auch das Ausfindigmachen von Teilnehmern mit Profilen eines vorgegebenen Inhalts in dem Kommunikationsbereich durch die Teilnehmer selbst erfolgen. Befinden  
30 sich in dem Kommunikationsbereich zu viele Teilnehmer, so wäre der zeitliche und der Rechenaufwand möglicherweise zu groß.

35 Erfindungsgemäß weist die Teilnehmergruppe eine Ausdehnung auf, die gleich oder größer ist als die Kommunikationsreichweite eines einzelnen Teilnehmers. Dies bedeutet, der Kommu-

nikationsbereich kann eine Fläche oder ein Volumen umfassen, welche bzw. welches über die Kommunikationsreichweite eines einzelnen Teilnehmers hinausgeht.

- 5 Eine Kommunikationstopologie, also mögliche Kommunikationswege zwischen den Teilnehmern innerhalb des vorgegebenen Kommunikationsbereiches, wird gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung auf Initiative des Initiator-Teilnehmers innerhalb jeder Teilnehmergruppe gebildet. Ein Initiator-Teilnehmer unter-
- 10 scheidet sich grundsätzlich nicht von den weiteren Teilnehmern der Teilnehmergruppe. Diesem ist es jedoch als einzigen Teilnehmer einer Teilnehmergruppe erlaubt, die erste Kommunikation innerhalb der Teilnehmergruppe zu senden. Dieses Vorgehen ist sinnvoll, um zu vermeiden, dass alle Teilnehmer
- 15 gleichzeitig und/oder unkoordiniert die Initiierung einer Kommunikation zwischen den Teilnehmern untereinander beginnen.

- Die Auswahl eines Initiator-Teilnehmers kann aufgrund eines
- 20 aktiven Auswahlalgorithmus erfolgen oder aufgrund einer passiven Bestimmungsmethode. Die Verwendung einer passiven Bestimmungsmethode ist dabei die einfachere Vorgehensweise. Hierbei ist jedem Teilnehmer eine Identifikationsnummer (ID) zugeordnet. Initiator-Teilnehmer einer Teilnehmergruppe ist
- 25 beispielsweise derjenige Teilnehmer, welcher die höchste ID innerhalb der Teilnehmergruppe aufweist.

- Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Kommunikationstopologie als Baumstruktur, sogenannter "spanning
- 30 tree", oder als Ringstruktur ausgebildet ist. Grundsätzlich sind natürlich auch andere Topologien möglich, wobei die Auswahl einer Topologie im wesentlichen vom Grad der Mobilität der Teilnehmer abhängt. Ein Ad-hoc-Netzwerk wird grundsätzlich als ungerichteter Graph modelliert. In diesem Graph sind
- 35 die Teilnehmer durch sogenannte Knoten repräsentiert. Zwischen den Knoten besteht dann eine Verbindung, wenn die Distanz zwischen beiden Knoten geringer als der Kommunikations-

radius eines der Teilnehmer ist. Die Graph-Theorie garantiert, dass für jeden Graph eine Struktur, z.B. eine Baumstruktur, existiert.

- 5 Es ist vorteilhaft, wenn der Kommunikationspfad nach Maßgabe der festgelegten Kommunikationstopologie über eine festgelegte maximale Anzahl an Teilnehmern erfolgt. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass der Kommunikationsbereich, welcher mittels Bildung von zumindest einer Teilnehmergruppe  
10 erfolgt, hinsichtlich seiner Ausdehnung und damit seiner Teilnehmer begrenzt ist.

- In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens ist jeder Teilnehmer genau einer Teilnehmergruppe zugeordnet.  
15 Während der Bildung der Teilnehmergruppen ist es möglich, dass einzelne oder mehrere der Teilnehmer zunächst mehreren Teilnehmergruppen zuordenbar wären. Die von den Teilnehmergruppen eingenommenen Flächen bzw. Volumina können sich somit überschneiden. Die fraglichen Teilnehmer befinden sich dann  
20 innerhalb der Schnittbereiche dieser Flächen bzw. Volumina. Vorzugsweise entscheidet jeder Teilnehmer selbsttätig, zu welcher Teilnehmergruppe er gehört. Die Entscheidung, welcher Teilnehmergruppe sich ein Teilnehmer anschließen möchte, könnte beispielsweise anhand seines Profils und der Profile  
25 der benachbarten Teilnehmer jeweiliger Teilnehmergruppen erfolgen.

- Vorzugsweise wird die Festlegung der Teilnehmergruppe wiederholt, wenn ein weiterer, bislang nicht zu der Teilnehmergruppe  
30 gehöriger Teilnehmer innerhalb des bestimmten Kommunikationsbereichs identifiziert wird. Auf diese Weise kann die Dynamik der Teilnehmer in einem Ad-hoc-Netzwerk berücksichtigt werden.

- 35 Um nun nach ähnlichen Profilen zu suchen, kann sich auf diejenigen Profile der Teilnehmer beschränkt werden, die sich innerhalb einer jeweiligen Teilnehmergruppe befinden. Es sei

- jedoch an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass das Festlegen der Teilnehmergruppen und damit das Begrenzen eines Kommunikationsbereiches lediglich zu dem Zweck erfolgt, um die Rechenarbeit jeweiliger Teilnehmer zu reduzieren. Sofern die
- 5 Teilnehmer über eine ausreichend leistungsfähige Recheneinheit verfügen, ist ggf. das Festlegen einer hinsichtlich der Anzahl seiner Teilnehmer eingeschränkter Teilnehmergruppen nicht notwendig.
- 10 Die Überprüfung von Profilen eines vorgegebenen Inhalts umfasst die Auswertung der Profile zumindest zweier Teilnehmer auf Ähnlichkeit oder Übereinstimmung. Dabei wird die Idee der lokalen Kommunikation der Teilnehmer untereinander deutlich. Der Austausch der Profile erfolgt nicht unter Zwischenschaltung einer Vermittlungseinheit, welche ggf. auch einen Vergleich vornimmt, sondern benachbarte bzw. in dem Kommunikationspfad benachbarte Teilnehmer tauschen ihre Profildaten aus
- 15 und nehmen jeweils einen Vergleich dieser Daten vor.
- 20 Vorteilhafterweise legt jeder Teilnehmer zumindest einen Teil seines Profils sowie die mindestens eine Nebenbedingung selbst fest.
- Die Profilgruppen des Teilnehmers einer Teilnehmergruppe werden dann zwischen den Teilnehmern zur Auswertung ausgetauscht. Wie bereits beschrieben, erfolgt der Austausch der Daten unmittelbar zwischen jeweiligen Teilnehmern.
- 25
- Der Austausch der Daten erfolgt vorzugsweise unter Verwendung der ermittelten Kommunikationstopologie. Die Auswertung der Profilgruppen erfolgt, wie bereits beschrieben, durch jeden Teilnehmer. Die Auswertung selbst ist damit ein sukzessiver Prozess, da auch der Datenaustausch zwischen jeweiligen Teilnehmern sukzessive erfolgt.
- 30
- 35 Sobald ein Teilnehmer die Ähnlichkeit mit einem anderen Teilnehmer festgestellt hat, werden einem Teilnehmer die übrigen



Teilnehmer mit Profilen des vorgegebenen Inhalts zur Kenntnis gebracht. Diese Information kann auf einem Endgerät optisch über ein Display oder akustisch, z.B. durch eine Sprachmitteilung, erfolgen.

5

Die erfindungsgemäße Einrichtung zum Clustern einer Mehrzahl von Teilnehmern in mobilen Netzwerken, wobei jedem Teilnehmer jeweils ein spezifisches Profil mit Profildaten zugeordnet ist, ist derart ausgeartet, dass ein Datenaustausch zwischen  
10 zumindest zwei Teilnehmern stattfindet, sobald sich diese in einem vorgegebenen Kommunikationsbereich befinden, um Teilnehmer mit Profilen eines vorgegebenen Inhalts in den vorgegebenen Kommunikationsbereich ausfindig zu machen. Bei der erfindungsgemäßen Einrichtung handelt es sich letztendlich um  
15 ein Endgerät, wie beispielsweise ein Mobilfunktelefon, einen Pocket-PC, einen portablen Computer oder eine Beförderungseinrichtung, wie z.B. ein Auto, ein Kabinenfahrzeug oder ein Schienenfahrzeug, welches in der Lage ist "peer-to-peer" zu kommunizieren.

20

Die Einrichtung verfügt vorzugsweise über eine Schnittstelle zur drahtlosen Datenübertragung. Die Übertragung kann beispielsweise mittels Wireless-LAN (WLAN) oder Bluetooth erfolgen. Jeder Teilnehmer verfügt über eine Recheneinheit zum  
25 Vergleich des eigenen Profils bzw. der eigenen Profilgruppe mit dem Profil bzw. der Profilgruppe eines anderen Teilnehmers. Die Einrichtung ist derart ausgestaltet, dass ein direkter Datenaustausch (peer-to-peer) zwischen jeweils zwei Teilnehmern möglich ist.

30

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher beschrieben. Es zeigen:

35 Figur 1 eine Vielzahl an Teilnehmern und deren Zuordnung zu einer Teilnehmergruppe,

Figur 2 die Darstellung der Teilnehmer in einem Graph- und eine mögliche Baumstruktur und

5 Figur 3 eine schematische Darstellung des Verfahrens zum Clustern einer Mehrzahl an Teilnehmern in einem mobilen Ad-hoc-Netzwerk.

Figur 1 zeigt schematisch das erfindungsgemäße Verfahren zum Clustern einer Mehrzahl an Teilnehmern 1. Sämtliche Teilnehmer 1 befinden sich an einem hochfrequentierten Ort, wie beispielsweise einem Sportstadion oder einem Marktplatz. Jeder Teilnehmer verfügt über ein Endgerät, über das er Daten austauschen und empfangen kann. Das Endgerät kann beispielsweise ein Mobilfunktelefon sein. Um das Clustern der Vielzahl der Teilnehmer 1 zu erleichtern, wird die Gesamtheit der Teilnehmer 1 in sog. Teilnehmergruppen 4 unterteilt. In Figur 1 sind insgesamt drei Teilnehmergruppen 4 (4a, 4b, 4c) dargestellt. Das Aufteilen in Teilnehmergruppen dient nahezu, die Anzahl der Kommunikationsteilnehmer - innerhalb einer Teilnehmergruppe - zu reduzieren.

Hierzu wird zunächst innerhalb jeder Teilnehmergruppe ein Initiator-Teilnehmer 5 bestimmt. Der Initiator-Teilnehmer innerhalb einer Teilnehmergruppe 4 ist z.B. derjenige Teilnehmer, welcher die höchste Identifikationsnummer (ID) innerhalb dieser Teilnehmergruppe 4 aufweist. Der Initiator-Teilnehmer 5 beginnt mit dem Aufbau einer Kommunikation mit den benachbarten Teilnehmern 1 innerhalb der Teilnehmergruppe 4.

30 Für die Durchführung des Verfahrens ist der Initiator-Teilnehmer nicht zwingend notwendig. Dieser ist vor allem dann sinnvoll, wenn die Gruppierung zu Teilnehmergruppen von vielen Teilnehmern gleichzeitig initiiert wird. Für den Fall, dass eine Teilnehmergruppe durch sukzessives Eintreten (und natürlich auch Austreten) in einen Kommunikationsbereich gebildet wird, ist der Initiator-Teilnehmer nicht notwendig.

Die Kommunikation erfolgt dabei vorzugsweise über einen Kommunikationspfad bzw. eine Kommunikationstopologie. Hierzu bedient man sich eines Graphen-Modells, nach dem eine Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern möglich ist, wenn der Abstand zwischen diesen geringer als die Kommunikationsreichweite eines Teilnehmers ist. Ein beispielhafter Graph mit möglichen Kommunikationspfaden 8 und tatsächlichen Kommunikationspfaden 7 ist in Figur 2 dargestellt. Die Ausdehnungen einer Teilnehmergruppe und damit des Kommunikationsbereiches 3 werden durch die Festlegung bestimmt, über maximal wie viele Teilnehmer eine Kommunikation verlaufen darf. Je höher diese Anzahl festgelegt wird, desto weiter erstrecken sich die Kommunikationsbereiche 3, d.h. umso mehr potentielle Teilnehmer kann eine Teilnehmergruppe 4 umfassen.

Aus Figur 1 ist nun auch ersichtlich, dass sich Kommunikationsbereiche 3 überschneiden können. Die Schnittbereiche zweier Kommunikationsbereiche sind mit dem Bezugszeichen 9 gekennzeichnet. In einem solchen Schnittbereich 9 können auch Teilnehmer 1 zum Liegen kommen. Diese könnten damit den, den Schnittbereich 9 definierenden, Kommunikationsbereichen 3 angehören. Zur Durchführung des Verfahrens ist es jedoch notwendig, dass jeder Teilnehmer 1 zu genau einer Teilnehmergruppe 4 gehörig ist. Die Entscheidung, zu welcher Teilnehmergruppe 4 ein Teilnehmer 1 gehört, trifft dieser selbstständig. Dies kann beispielsweise aufgrund eines Vergleichs seines Profils mit den Profilen benachbarter Teilnehmer erfolgen, mit denen eine unmittelbare Kommunikation möglich ist. Durch diese Vorauswahl, die mittels einer direkten Kommunikation zwischen den Teilnehmern erfolgt, können diejenigen, die in einem Schnittbereich 9 gelegen sind, die Zugehörigkeit zu einer Teilnehmergruppe definieren.

Um nun Teilnehmer mit ähnlichen Profilen, die z.B. in Form von Funktionen vorliegen, ausfindig zu machen, werden weiter lediglich die Teilnehmer 1 innerhalb einer Teilnehmergruppe 4 betrachtet. In Figur 1 sind insgesamt drei Teilnehmergruppen

4a, 4b, 4c dargestellt. Der nachfolgend beschriebene Prozess wird damit jeweils innerhalb der nun endgültig festgelegten Teilnehmergruppen 4a, 4b, 4c durchgeführt.

- 5 Um Teilnehmer mit ähnlichen Profilen zu finden, werden zwei Schritte durchgeführt. Im ersten Schritt legt jeder Teilnehmer für sich fest, welche Nebenbedingung oder Nebenbedingungen neben seinem Profil berücksichtigt werden müssen. Im zweiten Schritt werden die Profile zwischen Teilnehmern einer  
10 Teilnehmergruppe 4 ausgetauscht. Sukzessive werden damit das Profil eines Teilnehmers mit den Profilen der anderen Teilnehmer kombiniert. Dieser Vorgang wird separat auf jedem Teilnehmer bzw. in jedem Endgerät eines Teilnehmers durchgeführt, damit sichergestellt ist, dass sämtliche Teilnehmer am  
15 Ende dieses Prozesses über die gleichen Informationen verfügen. Das Ergebnis des Vergleichs kann schließlich akustisch oder optisch mitgeteilt werden.

- Das erfindungsgemäße Verfahren bietet sich insbesondere in  
20 einem Szenario an, bei dem Fahrgäste im öffentlichen Personennahverkehr hinsichtlich ihres Fahrzieles gruppiert werden sollen. Der öffentliche Personennahverkehr in Ballungszentren ist an einen festen Fahrplan und an ein fest vorgegebenes Streckennetz gebunden. Dies bedeutet, Transportmittel, wie  
25 z.B. Busse fahren zu fest vorgegebenen Zeitpunkten eine in der Regel nicht änderbare Strecke ab. Bei letzteren hat der Fahrgast keine Möglichkeit, auf die Abfahrtszeiten oder die Strecke des Transportmittels Einfluss zu nehmen.

- 30 Manche Verkehrsbetriebe bieten, vor allem in dünn besiedelten Gebieten oder zu nächtlichen Stunden, sog. Rufbusse oder Ruf-taxen an. Zu deren Nutzung muss sich der Fahrgast frühzeitig (ca. 1 Stunde vor Abfahrt) an einer zentralen Stelle, z.B. einer Telefonzentrale oder einer an das Internet angeschlos-  
35 senen Datenbank, anmelden.

Dieses bedarfsgesteuerte Verkehrssystem ist jedoch nicht ohne weiteres auf hochfrequentierte Orte, wie z.B. einem Sportstadion, möglich. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht nun das Gruppieren von Fahrgästen hinsichtlich ihres Fahrzieles und ihrer Fahrtzeit. Möglich wird dies dadurch, dass jeder potentielle Fahrgast mit einem mobilen Endgerät, z.B. einem Mobilfunktelefon, einem Pocket-PC oder einem mobilen Computer, ausgestattet ist. Diese Einheit von Fahrgast und mobilem Endgerät entspricht dem eingangs genannten Teilnehmer. Jedes der mobilen Endgeräte ist mit einer Schnittstelle (z.B. WLAN oder Bluetooth) versehen, um eine direkte Kommunikation mit anderen Endgeräten zu ermöglichen.

Figur 3 zeigt eine Vielzahl an solchen Teilnehmern 1, welche jeweils mit einem Endgerät ausgestattet sind, auf dem sich jeweils ein Profil 2 befindet. Neben den Daten über den Fahrgast, z.B. seinem Wohnort, sind dort weitere Einträge über ihn vorhanden, die Auskunft über sein Fahrverhalten und bevorzugte Verkehrsmittel beinhalten. Diese Informationen geben beispielsweise Auskunft darüber, wann die Person wohin fahren möchte und welches ihr bevorzugtes Transportmittel ist.

An hochfrequentierten Orten, wie z.B. Sportstadien, Marktplätzen oder Biergärten ist es mit Hilfe des mobilen Endgerätes möglich, Personen anhand ihres auf ihrem Endgerät gespeicherten Profils zu gruppieren. Eine Gruppe zeichnet sich im vorliegenden Ausführungsbeispiel dadurch aus, dass sie ein gemeinsames Transportmittel zur gleichen Zeit in etwa zum gleichen Ziel benutzen möchten.

So sind beispielsweise in Figur 3 fünf Gruppen gebildet, wovon die erste Gruppe (oben) mit insgesamt acht Teilnehmern 1 beispielsweise ein Großtaxi zur Zeit X1 an den Ort Y1 benutzt. Eine weitere Gruppe (zweite von oben), bestehend aus vier Teilnehmern 1 benutzt zur Zeit X2 ein Taxi an den Ort Y2. In entsprechender Weise haben sich weitere Gruppen gefunden, deren Teilnehmer 1 jeweils das gleiche Fahrtziel haben.

- Da sich die jeweiligen Gruppen spontan finden, kann auf einen festen Zeitplan verzichtet werden. Möglich wird dies dadurch, dass in den Profilen der Teilnehmer Angaben über die bevorzugte Abfahrtszeit enthalten sind. Nach Bildung jeweiliger Gruppen werden entsprechende Transportmittel - je nach Größe der Gruppe - geordnet. Die Haltestellen können nun gemäß den Wünschen der Fahrgäste dynamisch festgelegt werden.
- 10 Die Tatsache, dass sich verschiedene Fahrgäste zu einer Gruppe zusammenschließen, bedeutet nicht notwendigerweise, dass diese das identische Fahrziel ansteuern möchten. Da jeder Teilnehmer neben seinem exakten Profil auch Nebenbedingungen in seinem Endgerät speichert, welche er als ähnlich (z.B. ergänzend oder einschränkend) zu seinem Grundprofil betrachtet, finden sich innerhalb einer Gruppe nun solche Teilnehmer bzw. Fahrgäste, die ein ähnliches, z.B. auf einer Strecke gelegenes Fahrtziel haben.
- 20 So kann der Teilnehmer als Nebenbedingung angeben, dass er einen Umweg von bis zu 10 km zu fahren bereit ist, dass er Mehrkosten von bis zu 15 % zu tragen bereit ist, oder dass er eine Fahrzeitverlängerung von bis zu 20 Minuten in Kauf nehmen kann. Diese Kriterien werden ausschließlich bei der Gruppenbildung berücksichtigt.
- 30 Durch die Einführung des oben beschriebenen Verfahrens entstehen sowohl für einen Fahrgast als auch für einen Betreiber der Transportmittel Vorteile. Aufgrund der profilbasierten Bestimmung werden die Fahrgäste schneller und bedarfsgerechter an ihr gewünschtes Ziel transportiert. Durch das gezielte Finden von Gruppen für die Transportmittel wird außerdem die Wartezeit für die Fahrgäste dieses Transportmittels reduziert. Durch die Verwendung der lokalen Kommunikationschnittstelle entstehen dem Nutzer auch keine zusätzlichen Kosten. Seitens der Betreiber der Transportmittel sind durch Umsetzung des obigen Systems Einsparungen möglich. So lassen

sich die Transportmittel entsprechend der Nachfrage dimensionieren. Dies führt zu einer verbesserten Auslastung. Andererseits lassen sich Betriebskosten, z.B. Treibstoffkosten, aufgrund einer optimierten Route reduzieren. Schließlich ist das  
5 Transportmittel schneller für einen erneuten Einsatz bereit.

Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich ebenfalls zum Gruppieren von Besuchern eines Museums zwecks einer optimalen Zusammensetzung einer Gruppe für eine Museumsführung einsetzen.  
10 In Museen, Schlössern oder sonstigen kulturellen Einrichtungen werden Führungen angeboten, in denen eine geschulte Person über die Hintergründe der Ausstellungsexponate berichtet. Diese Erläuterungen sind jedoch nicht oder nur bedingt auf einen Zuhörerkreis angepasst. Durch das profilbasierte  
15 Clustern von Teilnehmern, welche ebenfalls durch eine Person mit einem mobilen Endgerät repräsentiert sind, ist es möglich, Museumsbesucher, z.B. nach deren Interessen zu gruppieren und auf diese Weise Führungen besser auf die Teilnehmer abzustimmen. Hierdurch kann die Qualität der Führungen ver-  
20 bessert werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Clustern einer Mehrzahl an Teilnehmern (1)  
in einem mobilen Netzwerk, wobei jedem Teilnehmer (1) ein  
5 spezifisches Profil (2) mit Daten über ihn und mindestens ei-  
ne Nebenbedingung zugeordnet ist, wobei ein unmittelbarer Da-  
tenaustausch zwischen zumindest zwei Teilnehmern (1) statt-  
findet, sobald sich diese in einem vorgegebenen Kommunikati-  
onsbereich (3) befinden, um Teilnehmer (1) mit Profilen (2)  
10 eines vorgegebenen Inhalts unter Berücksichtigung der Neben-  
bedingungen in dem vorgegebenen Kommunikationsbereich (3)  
ausfindig zu machen.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
der Kommunikationsbereich (3) mittels Bildung von zumindest  
einer Teilnehmergruppe (4a,4b,4c), die je einen Initiator-  
Teilnehmer (5) und eine Mehrzahl an Teilnehmern (1) aufwei-  
sen, definiert ist.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
eine Teilnehmergruppe (4a,4b,4c) eine Ausdehnung aufweist,  
die gleich oder größer ist als die Kommunikationsreichweite  
25 (6) eines einzelnen Teilnehmers (1).
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
auf Initiative des Initiator-Teilnehmers (5) eine Kommunika-  
30 tionstopologie innerhalb jeder Teilnehmergruppe (4a,4b,4c)  
gebildet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
35 die Kommunikationstopologie als Baum- oder Ringstruktur aus-  
gebildet ist.



6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
der Kommunikationspfad (7) nach Maßgabe der festgelegten Kom-  
5 munikationsstopologie über eine festgelegte maximale Anzahl an  
Teilnehmern (1) erfolgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
10 jeder Teilnehmer (1) genau einer Teilnehmergruppe (4a,4b,4c)  
zugeordnet ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
15 jeder Teilnehmer (1) selbsttätig entscheidet, zu welcher  
Teilnehmergruppe (4a,4b,4c) er gehört.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 8,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
20 die Festlegung der Teilnehmergruppe (4a,4b,4c) wiederholt  
wird, wenn ein weiterer, bislang nicht zu der Teilnehmergrup-  
pe (4a,4b,4c) gehöriger Teilnehmer (1) innerhalb des bestimm-  
ten Kommunikationsbereichs (3) identifiziert wird.
- 25 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
die Überprüfung von Profilen (2) eines vorgegebenen Inhalts  
die Auswertung der Profile zumindest zweier Teilnehmer (1)  
auf Ähnlichkeit oder Übereinstimmung umfasst.  
30
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
jeder Teilnehmer (1) neben seinem Profil die mindestens eine  
Nebenbedingung festlegt, die im Rahmen der Auswertung berück-  
35 sichtigt wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
die Profilgruppen jedes Teilnehmers (1) einer Teilnehmergruppe  
(4a,4b,4c) zwischen den Teilnehmern zur Auswertung ausgetauscht werden.

5

13. Verfahren nach Anspruch 12,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
der Austausch zwischen jeweils zwei Teilnehmern (1) erfolgt.

10 14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
der Austausch unter Verwendung der ermittelten Kommunikations-  
topologie erfolgt.

15 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
die Auswertung der Profilgruppen durch jeden Teilnehmer (1)  
erfolgt.

20 16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
die Kommunikation zwischen den Teilnehmern (1) ohne Zwischen-  
schaltung einer zentralen Vermittlungseinheit abläuft.

25 17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
einem Teilnehmer (1) die übrigen Teilnehmer mit Profilen des  
vorgegebenen Inhalts zur Kenntnis gebracht werden.

30 18. Einrichtung zum Clustern einer Mehrzahl von Teilnehmern  
(1) in mobilen Netzwerken, wobei jedem Teilnehmer (1) jeweils  
ein spezifisches Profil (2) mit Profildaten und mindestens  
eine Nebenbedingung zugeordnet ist, wobei ein Datenaustausch  
zwischen zumindest zwei Teilnehmern (1) stattfindet, sobald  
35 sich diese in einem vorgegebenen Kommunikationsbereich (3)

befinden, um Teilnehmer (1) mit Profilen (2) eines vorgegebenen Inhalts unter Berücksichtigung der Nebenbedingungen in dem vorgegebenen Kommunikationsbereich (3) ausfindig zu machen.

- 5 19. Einrichtung nach Anspruch 18,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
diese über eine Schnittstelle zur drahtlosen Datenübertragung verfügt.
- 10 20. Einrichtung nach Anspruch 18 oder 19,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
ein direkter Datenaustausch zwischen jeweils zwei Teilnehmern  
(1) erfolgt.
- 15 21. Einrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
diese ein mobiles Telekommunikationsendgerät, ein Pocket-PC,  
ein portabler Computer oder eine Beförderungseinrichtung ist.
- 20 22. Einrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
diese über eine Recheneinheit zum Vergleich des eigenen Pro-  
fils bzw. der eigenen Profilgruppe mit dem Profil oder bzw.  
der Profilgruppe eines anderen Teilnehmers verfügt.
- 25 23. Einrichtung nach Anspruch 18, welche ein Computerprogramm  
aufweist, das auf einem Computer ausführbar ist.
24. Einrichtung nach Anspruch 23,  
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
das Computerprogramm auf einem computerlesbaren Datenträger  
gespeichert ist.
25. Einrichtung nach Anspruch 18 mit auf einem maschinenles-  
35 baren Träger gespeicherten Programmcode-Mitteln.

1/2

FIG 1

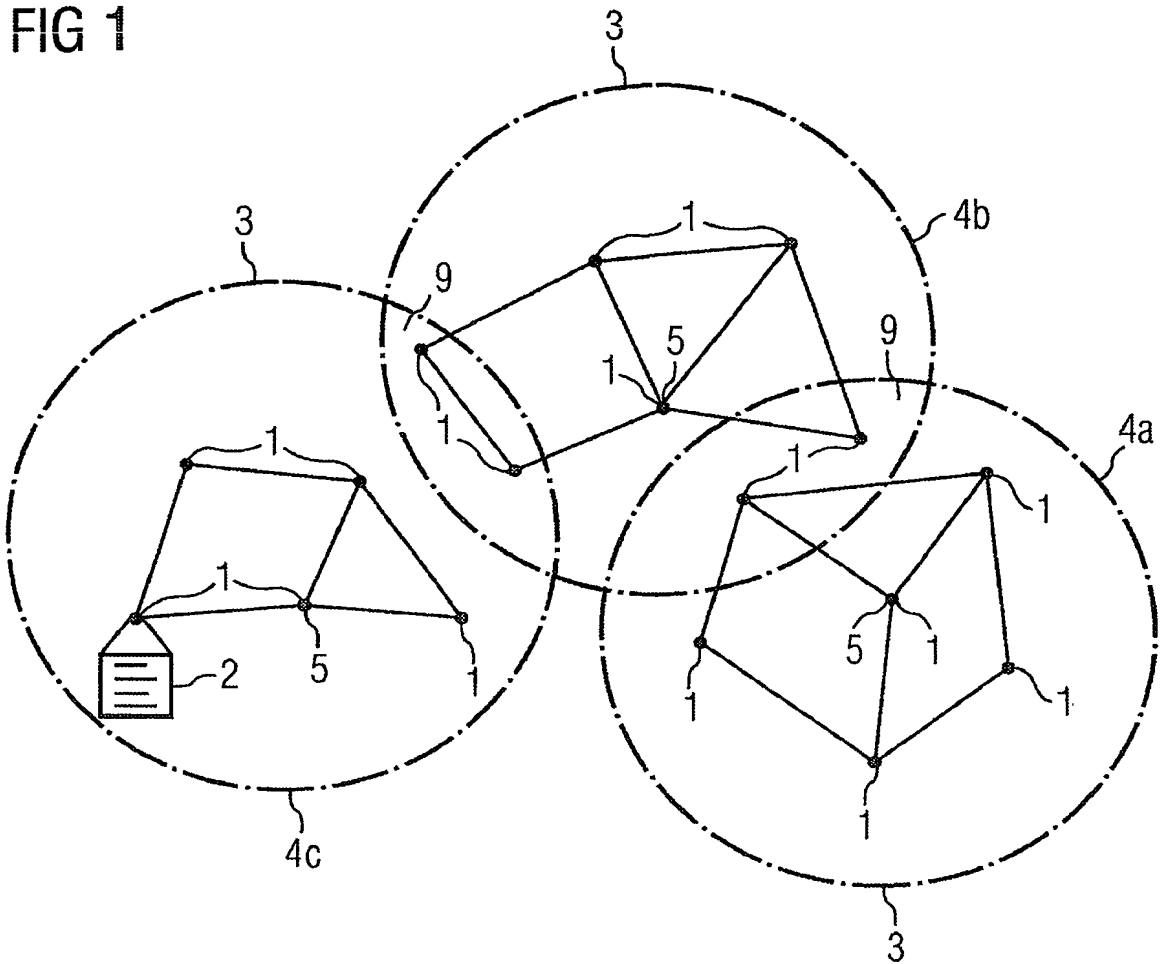


FIG 2

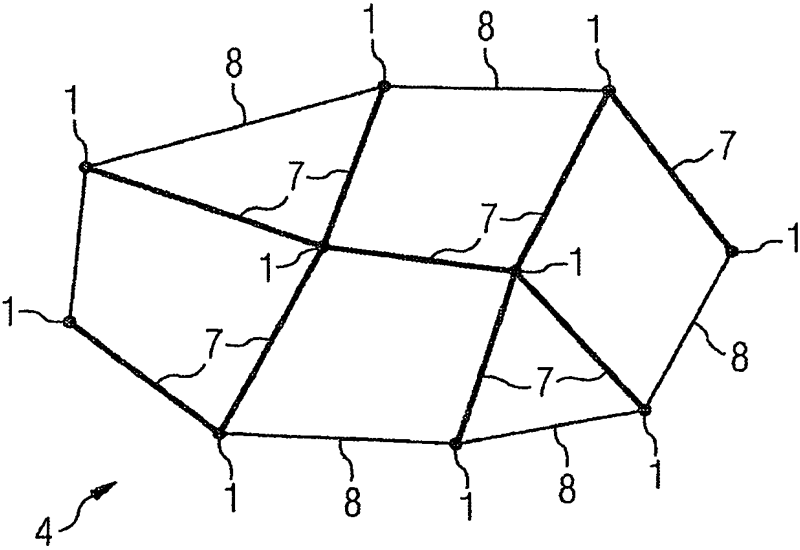
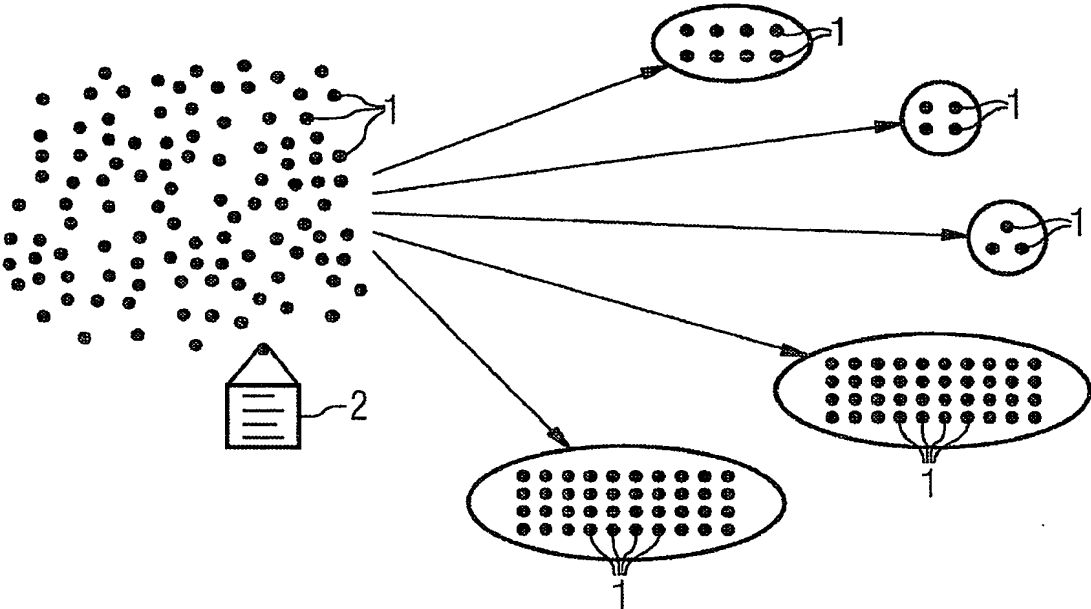


FIG 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/051870

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H04L29/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 03/055149 A (HAYASHI MASATO ; HITACHI LTD (JP); KATO HIROMITSU (JP)) 3 July 2003 (2003-07-03) cited in the application abstract page 1 -page 5, paragraph 4 page 9 -page 10, paragraph 2 page 13 -page 15, paragraph 1 page 26, paragraphs 1,2 page 30, paragraph 1 figures 1-6 figures 14,29,38A,45B,46B --- -/--	1-25

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 December 2004

Date of mailing of the International search report

12/01/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hackl, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/051870

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>TSENG Y-C ET AL: "LOCATION AWARENESS IN AD HOC WIRELESS MOBILE NETWORKS" COMPUTER, IEEE COMPUTER SOCIETY, LONG BEACH., CA, US, US, vol. 34, no. 6, June 2001 (2001-06), pages 46-52, XP001103949 ISSN: 0018-9162 page 49, right-hand column, paragraph 3 -page 50, left-hand column ---</p>	1,18
Y	<p>FABINA GARCIA NOCETTI, JULIO SOLANO GONZALEZ, IVAN STOJMOVIC: "Connectivity Based k-hop Clustering in Wirless Networks" TELECOMMUNICATIONS SYSTEMS, 'Online! May 2003 (2003-05), pages 205-220, XP002311117 NETHERLANDS Retrieved from the Internet: &lt;URL:http://www.site.uottawa.ca/{ivan/GSS-TS.pdf}&gt; 'retrieved on 2004-12-15! the whole document ---</p>	2-17, 19-25
A	<p>YUANZHU PETER CHEN, ARTHUR L. LIESTMAN: "A Zonal Algorithm for Clustering Ad Hoc Networks" INTERNATIONAL JOURNAL OF FOUNDATIONS OF COMPUTER SCIENCE, 'Online! April 2003 (2003-04), pages 1-18, XP002311118 Retrieved from the Internet: &lt;URL:http://citeseer.ist.psu.edu/cache/papers/cs/27797/http:zSzzSzwww.cs.sfu.ca/zSzzSzchenzSzpersonalzSz.zSzpaperszSziifcs03.pdf/chen03zonal.pdf&gt; 'retrieved on 2004-12-15! the whole document ---</p>	2-17, 19-25
A	<p>CHANG WOOK AHN ET AL: "Efficient clustering-based routing protocol in mobile ad-hoc networks" VTC 2002-FALL. 2002 IEEE 56TH. VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE PROCEEDINGS. VANCOUVER, CANADA, SEPT. 24 - 28, 2002, IEEE VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, NEW YORK, NY : IEEE, US, vol. VOL. 1 OF 4. CONF. 56, 24 September 2002 (2002-09-24), pages 1647-1648, XP010608708 ISBN: 0-7803-7467-3 the whole document -----</p>	1-25

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/051870

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03055149 A	03-07-2003	WO 03055149 A1	03-07-2003



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/051870

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 H04L29/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX, INSPEC

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
Y	WO 03/055149 A (HAYASHI MASATO ; HITACHI LTD (JP); KATO HIROMITSU (JP)) 3. Juli 2003 (2003-07-03) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Seite 1 -Seite 5, Absatz 4 Seite 9 -Seite 10, Absatz 2 Seite 13 -Seite 15, Absatz 1 Seite 26, Absätze 1,2 Seite 30, Absatz 1 Abbildungen 1-6 Abbildungen 14,29,38A,45B,46B --- -/-	1-25

<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  16. Dezember 2004	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  12/01/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Hackl, A

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>           TSENG Y-C ET AL: "LOCATION AWARENESS IN            AD HOC WIRELESS MOBILE NETWORKS"            COMPUTER, IEEE COMPUTER SOCIETY, LONG            BEACH., CA, US, US,            Bd. 34, Nr. 6, Juni 2001 (2001-06), Seiten            46-52, XP001103949            ISSN: 0018-9162            Seite 49, rechte Spalte, Absatz 3 -Seite            50, linke Spalte         </p>	1,18
Y	<p>           FABINA GARCIA NOCETTI, JULIO SOLANO            GONZALEZ, IVAN STOJMENOVIC: "Connectivity            Based k-hop Clustering in Wireless            Networks"            TELECOMMUNICATIONS SYSTEMS, 'Online!            Mai 2003 (2003-05), Seiten 205-220,            XP002311117            NETHERLANDS            Gefunden im Internet:            &lt;URL:http://www.site.uottawa.ca/{ivan/GSS-            TS.pdf&gt; 'gefunden am 2004-12-15!            das ganze Dokument         </p>	2-17, 19-25
A	<p>           YUANZHU PETER CHEN, ARTHUR L. LIESTMAN:            "A Zonal Algorithm for Clustering Ad Hoc            Networks"            INTERNATIONAL JOURNAL OF FOUNDATIONS OF            COMPUTER SCIENCE, 'Online!            April 2003 (2003-04), Seiten 1-18,            XP002311118            Gefunden im Internet:            &lt;URL:http://citeseer.ist.psu.edu/cache/pap            ers/cs/27797/http:zSzzSzwwww.cs.sfu.ca/zSzy            zchenzSzpersonalzSz.zSzpaperszSziifcs03.pd            f/chen03zonal.pdf&gt;            'gefunden am 2004-12-15!            das ganze Dokument         </p>	2-17, 19-25
A	<p>           CHANG WOOK AHN ET AL: "Efficient            clustering-based routing protocol in            mobile ad-hoc networks"            VTC 2002-FALL. 2002 IEEE 56TH. VEHICULAR            TECHNOLOGY CONFERENCE PROCEEDINGS.            VANCOUVER, CANADA, SEPT. 24 - 28, 2002,            IEEE VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, NEW            YORK, NY : IEEE, US,            Bd. VOL. 1 OF 4. CONF. 56,            24. September 2002 (2002-09-24), Seiten            1647-1648, XP010608708            ISBN: 0-7803-7467-3            das ganze Dokument         </p>	1-25

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/051870

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03055149 A	03-07-2003	WO 03055149 A1	03-07-2003